

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Off nlegungsschrift  
10 DE 199 09 369 A 1

51 Int. Cl.7:  
B 05 B 5/04

21 Aktenzeichen: 199 09 369.5  
22 Anmeldetag: 3. 3. 1999  
43 Offenlegungstag: 21. 9. 2000

DE 199 09 369 A 1

71 Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Leisin, Oskar, Dr., 71067 Sindelfingen, DE

55 Entgegenhaltungen:  
DE 33 30 846 A1  
US 53 58 182 A  
EP 07 67 005 A1  
Pat. Abstr. of Japan zu JP 06320065 A;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Elektrostatischer Zerstäuber mit einem Gehäuse

57 Ein elektrostatischer Zerstäuber weist ein Gehäuse aus einem elektrisch nicht leitenden Material, mehrere Elektroden und einen Glockenteller auf, wobei zumindest ein Teil des Glockentellers rotatorisch bewegbar ist. Ein dem Glockenteller zugewandter Bereich des Gehäuses oder eines mit dem Gehäuse verbundenen Teils weist wenigstens eine geerdete Sammelelektrode auf.

DE 199 09 369 A 1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013416414 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2000-588352/200056

XRPX Acc No: N00-435302

**Electrostatic atomizer with housing has area of housing facing  
bell-shaped disc or part (air guidance ring) connected to housing with at  
least one earthed collection electrode**

Patent Assignee: DAIMLERCHRYSLER AG (DAIM )

Inventor: LEISIN O

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19909369	A1	20000921	DE 1009369	A	19990303	200056 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1009369 A 19990303

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19909369	A1	6	B05B-005/04	

Abstract (Basic): DE 19909369 A1

NOVELTY - The atomizer has a housing (2) of electrically non-conducting material, several electrodes and a bell-shaped disc (3), at least part of which can be rotated. An area of the housing facing the bell-shaped disc or a part (air guidance ring (7)) connected to the housing has at least one earthed collection electrode (9) with a section facing the disc protruding beyond the housing or connected part.

USE - For use in painting systems.

ADVANTAGE - Enables stable ion formation to be achieved whilst preventing damage to the housing and connected parts by the current flow.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic representation of an atomizer

housing (2)

bell-shaped disc (3)

air guidance ring (7)

electrode (9)

pp; 6 DwgNo 1/9

Title Terms: ELECTROSTATIC; HOUSING; AREA; HOUSING; FACE; BELL; SHAPE; DISC  
; PART; AIR; GUIDE; RING; CONNECT; HOUSING; ONE; EARTH; COLLECT;  
ELECTRODE

Derwent Class: P42; X25

International Patent Class (Main): B05B-005/04

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): X25-K01

Die Erfindung betrifft einen elektrostatischen Zerstäuber mit einem Gehäuse nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Allgemein bekannt sind elektrostatische Zerstäuber für den Einsatz in Lackieranlagen. Dabei werden mehrere um den Zerstäuber angeordnete Außenaufladungselektroden an eine Hochspannung angeschlossen und erzeugen ein elektrisches Feld. Zerstäubte Lacktröpfchen laden sich beim Durchfliegen dieses Feldes auf und die aufgeladenen Lacktröpfchen setzen sich dann bevorzugt auf einem geerdeten zu lackierenden Bauteil ab.

Durch die Hochspannung kommt es zu einem Strom, der von den Spitzen der Elektroden zu allen geerdeten Teilen in der Lackieranlage fließt. Die Stromstärke ist dabei abhängig von der Entfernung der geerdeten Teile zu den Spitzen der Elektroden. Um eine Verwendung von elektrisch leitendem Lack, wie z. B. Wasserlack, ohne Potentialtrennung zu ermöglichen, muß eine Aufladung des Zerstäubers selbst zu verhindert werden, weshalb dieser geerdet wird. Die Erdung betrifft dabei vor allem einen Motor und einen rotierenden Glockenteller des Zerstäubers. Da sich der Glockenteller relativ dicht bei den Spitzen der Elektroden befindet, fließt der Hauptstrom von den Elektroden zu dem geerdeten Glockenteller.

Während des Lackiervorgangs wird der Glockenteller oder zumindest eine Kante des Glockentellers von Lack umströmt. Dadurch wird der Stromfluß zwischen den Elektroden und dem Glockenteller vermindert. Der Hauptstrom fließt dann von den Spitzen der Elektroden zu dem geerdeten Motor, obwohl sich dieser hinter dem Gehäuse befindet, welches im allgemeinen aus einem elektrisch nicht leitenden Material, wie z. B. Kunststoff, ausgeführt ist.

Dieser Stromfluß hat zwei gravierende negative Auswirkungen. Einerseits wird der Elektronenstrom und damit die Tonenbildung instabil, was zu einer instabilen Lackaufladung führt. Dies wiederum verursacht Zerstäuberverschmutzungen und führt zu Schwankungen in der Qualität des Lackiерergebnisses. Andererseits wird das Kunststoffgehäuse und die mit ihm verbundenen Teile, z. B. ein Lenkluftring, durch den hohen Strom beschädigt und es bilden sich Brandstellen. Der Strom durchschlägt praktisch das Gehäuse und hinterläßt ein Brandloch.

Diese Effekte treten in Abhängigkeit von Luftfeuchtigkeit und Feuchtigkeit auf dem Gehäuse unterschiedlich stark auf. Es kommt dadurch zu unkontrollierbaren Schwankungen bei der Lackaufladung und die Oberflächenqualität der lackierten Bauteile verschlechtert sich. Außerdem wird das Gehäuse und der Lenkluftring des Zerstäubers beschädigt und diese müssen deshalb häufig ausgetauscht werden.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung einen elektrostatischen Zerstäuber zu schaffen, bei dem eine stabile Ionenbildung erreicht wird und bei dem eine Beschädigung des Gehäuses und der mit ihm verbundenen Teile durch den Stromfluß verhindert werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Durch die in dem dem Glockenteller zugewandten Bereich des Gehäuses angeordnete Sammelelektrode wird erreicht, daß unabhängig von dem Lackierzustand der Hauptstrom stabil von den Spitzen der Elektroden zu der Sammelelektrode fließt.

Dadurch wird eine stabile und kontrollierte Ionenbildung und ein gleichmäßiger Elektrodenstrom erreicht. Dies bewirkt wiederum eine kontinuierlich gute Lackaufladung und Qualitätsschwankungen im Lackiерergebnis können redu-

ziert werden. Außerdem treten Zerstäuberverschmutzungen nur noch in einem weitaus geringerem Maß auf, als dies ohne die Sammelelektrode der Fall war.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß das Gehäuse bzw. mit dem Gehäuse verbundene Teile, wie z. B. ein Lenkluftring, vor strombedingten Beschädigungen geschützt werden.

In einer sehr vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung überragt die wenigstens eine Sammelelektrode mit ihrem dem Glockenteller zugewandten Bereich die sie direkt umgebenden Teile.

Durch dieses Hervorstehen der Sammelelektrode aus dem sie direkt umgebenden, elektrisch isolierenden Material, werden besonders vorteilhafte elektrische Eigenschaften erreicht.

In einer weiteren besonders günstigen Ausführungsform der Erfindung ist in dem vorderen Bereich des Gehäuses ein Lenkluftring aus einem elektrisch nicht leitenden Material angeordnet, wobei dieser Lenkluftring die geerdete Sammelelektrode aufnimmt bzw. die Sammelelektrode zwischen Gehäuse und Lenkluftring eingebracht ist.

Dadurch sitzt die Sammelelektrode in einem elektrisch besonders vorteilhaften Bereich und sie kann zusammen mit dem Lenkluftring leicht ausgetauscht werden. Bei entsprechendem Aufbau der Sammelelektrode kann dabei die Erdung durch einen sich beim Montieren ergebenden elektrischen Kontakt mit einem geerdeten Motor oder einem Verbindungselement von dem Motor zu dem Glockenteller erfolgen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und den anhand der Zeichnungen nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen.

Es zeigt:

Fig. 1 einen elektrostatischen Zerstäuber mit einer erfindungsgemäßen Sammelelektrode;

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Lenkluftring mit einer Ausführungsform der Sammelelektrode, gemäß der Ansicht II in Fig. 1;

Fig. 3 eine Ausführungsform der Sammelelektrode in einer Ansicht, gemäß III in Fig. 1;

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der Sammelelektrode in einer Ansicht, gemäß III in Fig. 1;

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der Sammelelektrode in einer Ansicht, gemäß III in Fig. 1;

Fig. 6 eine Schnittdarstellung gemäß der Linie VI-VI in Fig. 5;

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform des Lenkluftrings mit einer weiteren Ausführungsform der Sammelelektrode;

Fig. 8 eine Schnittdarstellung gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 7; und

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform eines Lenkluftrings mit erfindungsgemäßen stiftartigen Einzelelektroden.

In Fig. 1 ist ein prinzipmäßig dargestellter elektrostatischer Zerstäuber mit mehreren Elektroden 1 erkennbar. Der eigentliche Zerstäuber besteht aus einem Gehäuse 2 und einem Glockenteller 3. Der Glockenteller 3 ist über ein Verbindungselement 4 mit einem Motor 5 verbunden. Durch den Motor 5 wird der Glockenteller 3 oder zumindest ein Teil des Glockentellers 3 in eine schnelle Rotationsbewegung versetzt. Außerdem wird dem Glockenteller 3 durch das Verbindungselement 4 Lack zugeführt, der aufgrund der schnellen Rotationsbewegung des Glockentellers 3 durch Fliehkräfte an dem Glockenteller 3 nach Außen zu einer Glockentellerkante 6 fließt. Von der Glockentellerkante 6 werden einzelne Lackteilchen bzw. Lacktröpfchen (nicht dargestellt) weggeschleudert und zerstäubt. Gleichzeitig wird aus dem Gehäuse 2 Druckluft zugeführt, welche durch einen Lenkluftring 7 in der Art ausströmt, daß sie den Glock-

glockenteller 3 umströmt. Der den Glockenteller 3 mantelartig umströmende Druckluftstrom A wird in Fig. 1 durch zwei Pfeile angedeutet. Dabei werden dann die von der Glockentellerkante 6 radial wegfliegenden Lacktröpfchen von dem Druckluftstrom A mitgerissen und zu einem vor dem Zerstäuber angeordneten Bauteil (nicht dargestellt) gelenkt.

An den Elektroden 1, den sogenannten Außenaufladungselektroden 1, liegt Hochspannung an und von den Spitzen 8 der Elektroden 1 geht ein starkes elektrisches Feld (nicht dargestellt) aus. Die Lacktröpfchen, die von der Glockentellerkante 6 zerstäubt und durch den Druckluftstrom A mitgerissen werden, durchfliegen dieses elektrische Feld und werden dabei aufgeladen. Üblicherweise handelt es sich dabei um eine negative Aufladung. Das zu lackierende Bauteil wird geerdet und die aufgeladenen Lacktröpfchen gelangen so präzise und gleichmäßig zu dem Bauteil.

Selbstverständlich fließt ein Strom von den Spitzen 8 der Elektroden 1 zu den Lacktröpfchen und damit zu dem Glockenteller 3. Um hier eine unkontrollierte elektrische Aufladung zu vermeiden, müssen der Glockenteller 3 und die mit ihm verbundenen Teile, wie das Verbindungselement 4 und der Motor 5 ebenfalls geerdet werden.

Während des Lackiervorgangs wird die Glockentellerkante 6 mit Lack umströmt, wodurch der Stromfluß zwischen den Elektroden 1 und dem Glockenteller 3 vermindert wird. Der Hauptstrom fließt nun zu dem Gehäuse 2 und dem Lenkluftring 7. Bei einem dem Stand der Technik entsprechenden Zerstäuber kommt es dadurch zu den eingangs beschriebenen Problemen.

In der vorliegenden Form weist der Zerstäuber nun eine Sammelelektrode 9 auf, welche mit dem geerdeten Motor 5 bzw. dem Verbindungselement 4 elektrisch verbunden oder separat geerdet wird.

Die Sammelelektrode 9 ist in dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel als zylindrischer Metallring mit einer Wandstärke von 50 bis 150 µm, vorzugsweise 70 µm, ausgeführt und in diesem speziellen Fall auf den Lenkluftring 7 aufgeschumpft.

Um eine optimale elektrische Wirkung der Sammelelektrode 9 zu erreichen, steht diese in Richtung des Glockentellers 3 um etwa 0,1 bis 1,5 mm über das sie direkt umgebende Material hervor und bildet eine überstehende Ringkante 9a. Diese überstehende Ringkante 9a der Sammelelektrode 9 dient als Gegenelektrode zu den Elektroden 1. Durch den stabilen kontrollierten Stromfluß können Beschädigungen an dem Gehäuse 2 und dem Lenkluftring 7 verhindert werden, da nun kein Strom mehr von den Elektroden 1 zu dem Motor 5 fließt, der das aus einem elektrisch isolierenden Material bestehende Gehäuse 2 bzw. den Lenkluftring 7 durchschlägt und hier Brandstellen und Beschädigungen verursacht.

In Fig. 2 ist die Sammelelektrode 9 in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 zusammen mit dem Lenkluftring 7 in einer Ansicht gemäß II in Fig. 1 dargestellt, wobei hier auf eine Darstellung des Glockentellers 3 und des Verbindungselements 4 aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet wurde.

In der Prinzipdarstellung der Fig. 2 ist die Sammelelektrode 9 auf den Umfang des Lenkluftrings 7 aufgebracht. Der Lenkluftring 7 weist Öffnungen 10 auf, welche hier als zylindrische Bohrungen 10 prinzipmäßig angedeutet sind, wobei die Öffnungen 10 in der Realität z. B. auch als Spalte 10 oder Ähnliches ausgebildet sein können. Durch diese Öffnungen 10 gelangt die Druckluft durch den Lenkluftring 7 und wird um den Glockenteller 3 gelenkt. Außerdem weist der Lenkluftring 7 eine zentrale Bohrung 11 auf, durch welche das Verbindungselement 4 zwischen dem Motor 5 und dem Glockenteller 3 hindurchläuft (nicht dargestellt).

In Fig. 3 ist eine Seitenansicht der als zylindrischer Metallring ausgebildeten Sammelelektrode 9 gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel erkennbar.

Fig. 4 zeigt eine alternative Ausgestaltungsmöglichkeit für die Sammelelektrode 9 welche auch hier als zylindrischer Ring ausgeführt ist. Dabei ist jedoch die Ringkante 9a, welche in Richtung des Glockentellers 3 über das Gehäuse 2 und den Lenkluftring 7 hervorsteht mit einem sägezahnartigen Profil 12 ausgeführt. In den einzelnen Spitzen des sägezahnartigen Profils 12 kommt es zu einer Erhöhung der elektrischen Ladungsdichte, was wiederum dem Stromfluß von den Elektroden 1 zu der Sammelelektrode 9 begünstigt.

Wie in Fig. 5 erkennbar ist, steht die Sammelelektrode 9 mit ihrer Ringkante 9a in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel nicht über das Gehäuse 2 bzw. den Lenkluftring 7 hinaus.

Die Schnittdarstellung in Fig. 6 läßt erkennen, daß die Sammelelektrode 9 die dem Glockenteller 3 zugewandten Oberflächen 2a, 7a des Gehäuses 2 bzw. des Lenkluftrings 7 nicht überragt. Um jedoch die gewünschten elektrischen Eigenschaften der Sammelelektrode 9 zu erreichen, sind die die Sammelelektrode 9 direkt umgebenden Bereiche des Gehäuses 2 bzw. des Lenkluftrings 7 zurückgesetzt. Bei dem in Fig. 5 und

Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel werden das Gehäuse 2 und der Lenkluftring 7 an ihren der Sammelelektrode 9 zugewandten Seiten angefast. Die Sammelelektrode 9 ist also zwischen zwei Fasen 13, die eine Vertiefung 14 bilden, angebracht und überragt die Oberflächen 2a, 7a des Gehäuses 2 bzw. des Lenkluftrings 7 nicht. Es werden jedoch die selben elektrischen Eigenschaften der Sammelelektrode 9 erreicht, wie wenn diese die Oberfläche 7a überragen würde. Wegen den fehlenden vorstehenden Kanten kann jedoch sowohl die Verletzungsgefahr, als auch die Gefahr der Beschädigung der Sammelelektrode 9 bei Reinigungs- bzw. Montagearbeiten erheblich verringert werden.

In Fig. 7 ist eine Alternative dazu dargestellt, bei der die Sammelelektrode 9 in dem Lenkluftring 7 angeordnet ist. Dabei sitzt die Elektrode in einer in den Lenkluftring 7 eingearbeiteten Vertiefung 14, so daß auch hier die die Ringkante 9a der Sammelelektrode 9 direkt umgebenden Bereiche des Lenkluftrings 7 gegenüber der Oberfläche 7a des Lenkluftrings 7 zurückgesetzt sind.

In der Schnittdarstellung der Fig. 8 ist erkennbar, daß die Ringkante 9a der Elektrode die sie direkt umgebenden Bereiche des Lenkluftrings 7 überragt, ohne die Oberfläche 7a des Lenkluftrings selbst zu überragen.

In Fig. 9 ist eine weitere Ausführungsform der Sammelelektrode 9 erkennbar. Die Sammelelektrode besteht dabei aus mehreren stiftartigen Einzelelektroden 9' welche in den Lenkluftring 7 eingebracht sind. Diese stiftartigen Einzelelektroden 9' können dabei die Oberfläche 7a des Lenkluftrings 7 überragen oder es können alternativ dazu Vertiefungen 15 (in Fig. 9 punktiert angedeutet) in den Lenkluftring 7 eingebracht sein, in deren Zentrum die stiftartigen Einzelelektroden 9' angeordnet sind. Besonders sinnvoll ist es hier nicht zylindrische stiftartige Einzelelektroden 9' sondern nadelförmig in Richtung des Glockentellers 3 angespitzte stiftartige Einzelelektroden 9' einzusetzen, da dann der bereits bei dem sägezahnartigen Profil 12 beschriebene Effekt auch hier nutzbar wird.

Selbstverständlich sind auch alle Kombinationen der einzelnen Varianten denkbar, wobei die Sammelelektroden 9, 9' in die Oberfläche 2a, 7a des Lenkluftrings ragen können oder in entsprechenden Vertiefungen 14, 15 angeordnet werden können.

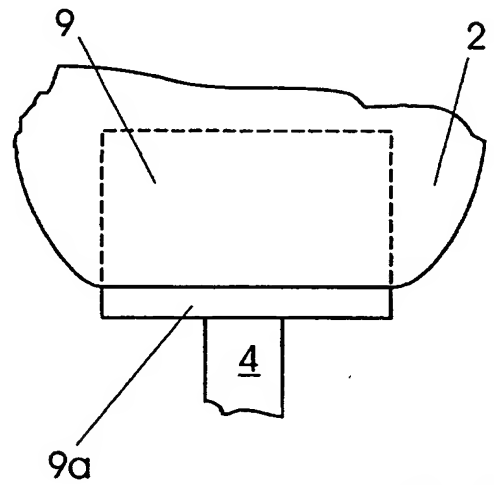
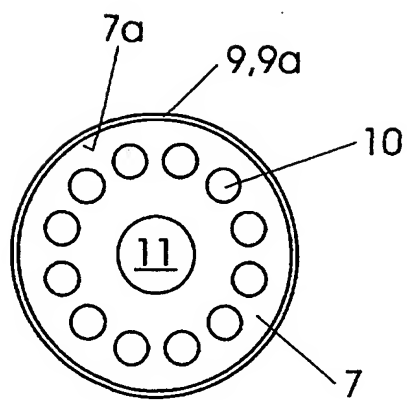
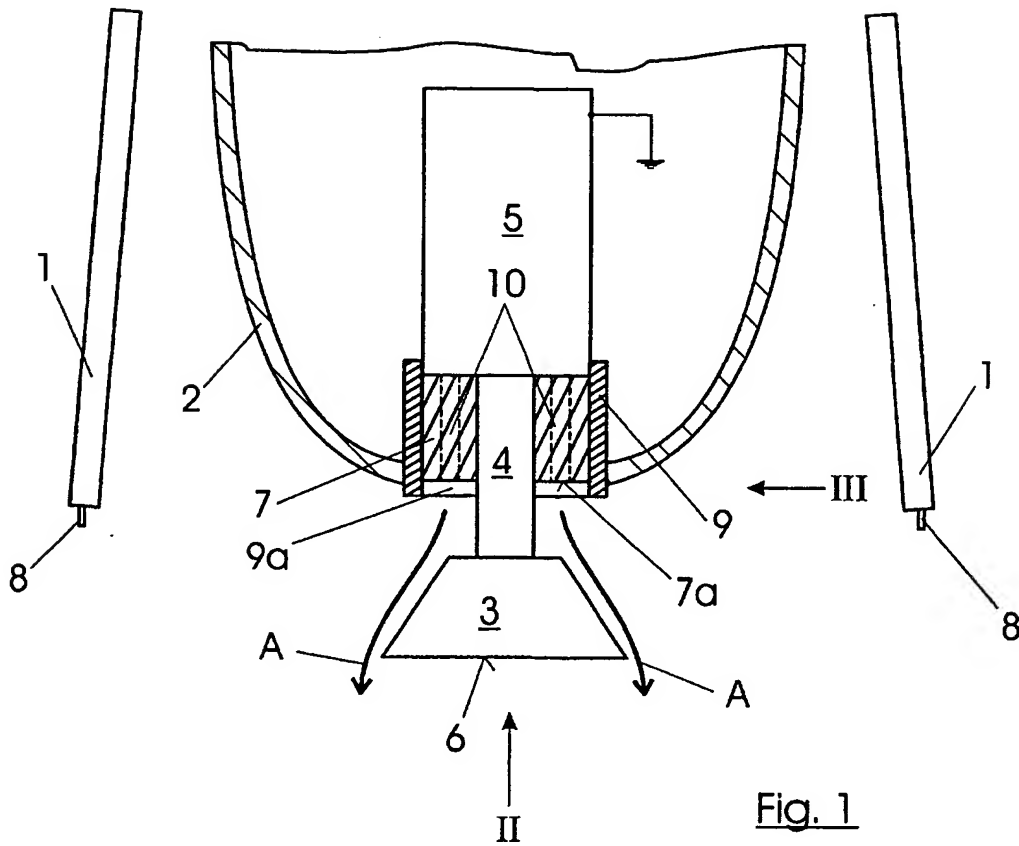
## Patentansprüche

1. Elektrostatischer Zerstäuber mit einem Gehäuse aus einem elektrisch nicht leitenden Material, mehreren Elektroden und einem Glockenteller, wobei zumindest ein Teil des Glockentellers rotatorisch bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein dem Glockenteller (3) zugewandter Bereich des Gehäuses (2) oder eines mit dem Gehäuse (2) verbundenen Teils (Lenklufttring (7)) wenigstens eine geerdete Sammelelektrode (9, 9') aufweist. 5
2. Elektrostatischer Zerstäuber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein dem Glockenteller (3) zugewandter Bereich (9a) der wenigstens einen Sammelelektrode (9, 9') die ihn direkt umgebenden Teile des Gehäuses (2) oder des mit dem Gehäuse verbundenen Teils (Lenklufttring (7)) überragt. 15
3. Elektrostatischer Zerstäuber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem dem Glockenteller (3) zugewandten Bereich des Gehäuses (2) ein Lenklufttring (7) aus elektrisch nicht leitendem Material angeordnet ist, wobei die wenigstens eine Sammelelektrode (9, 9') zwischen dem Gehäuse (2) und dem Lenklufttring (7) angeordnet ist. 20
4. Elektrostatischer Zerstäuber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem dem Glockenteller (3) zugewandten Bereich des Gehäuses (2) der Lenklufttring (7) angeordnet ist, wobei der Lenklufttring (7) mit der wenigstens einen Sammelelektrode (9, 9') versehen ist. 25
5. Elektrostatischer Zerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die die Sammelelektrode (9, 9') direkt umgebenden Bereiche gegenüber dem annähernd größten Teil einer dem Glockenteller (3) zugewandten Fläche (7a bzw. 2a) des Lenklufttrings (7) bzw. des Gehäuses (2) zurückgesetzt sind. 30
6. Elektrostatischer Zerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelelektrode (9) als zylindrischer Ring ausgebildet ist. 35
7. Elektrostatischer Zerstäuber nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenklufttring (7) an seiner dem Glockenteller (3) zugewandten Seite eine kreisringförmige Vertiefung (14) aufweist, wobei die Sammelelektrode (9) in dieser kreisringförmigen Vertiefung angeordnet ist. 40
8. Elektrostatischer Zerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelelektrode (9) in ihrem dem Glockenteller (3) zugewandten Bereich (9a) ein sägezahnartiges Profil (12) aufweist. 45
9. Elektrostatischer Zerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelelektrode mehrere stiftartige Einzelelektroden (9') aufweist. 50
10. Elektrostatischer Zerstäuber nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenklufttring (7) in seiner dem Glockenteller (3) zugewandten Oberfläche (7a) Vertiefungen (15) aufweist, wobei jede der stiftartigen Einzelelektroden (9') in einer der Vertiefungen (15) angeordnet ist. 55

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---



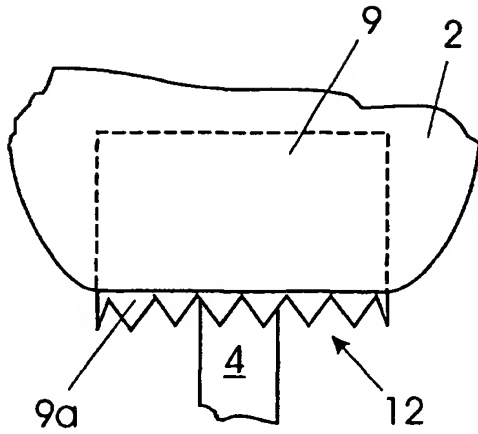


Fig. 4

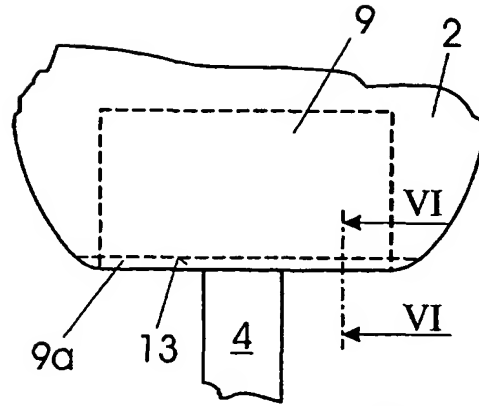


Fig. 5

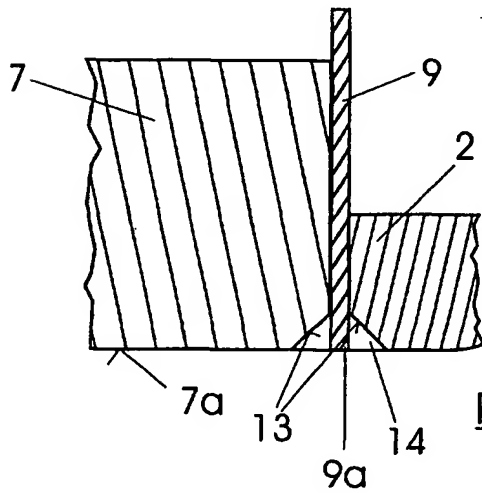


Fig. 6

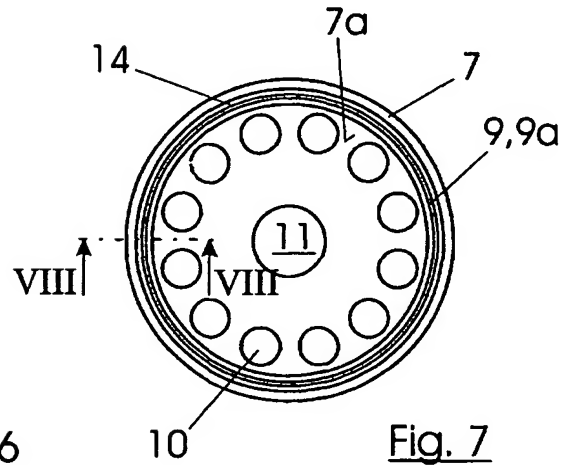


Fig. 7

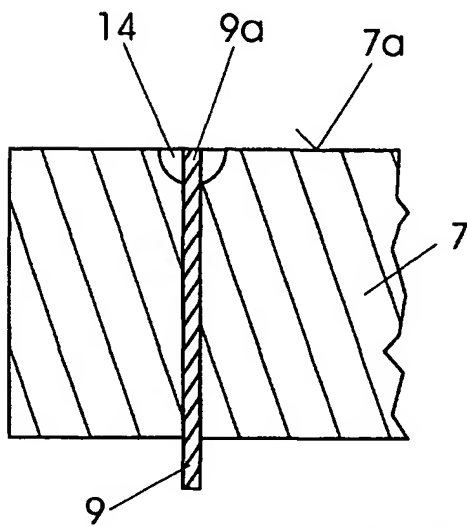


Fig. 8

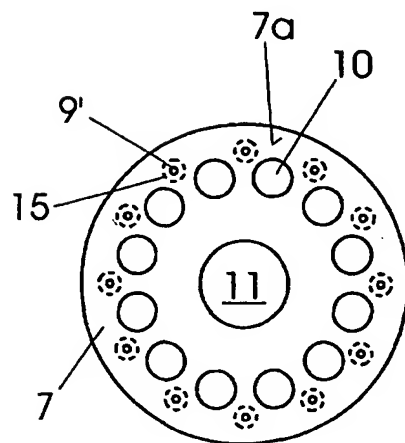


Fig. 9

